N.B. : pour remplir cette analyse des risques cocher les cases correspondant aux solutions adoptées

Analyse de la structure du portail à manœuvrer

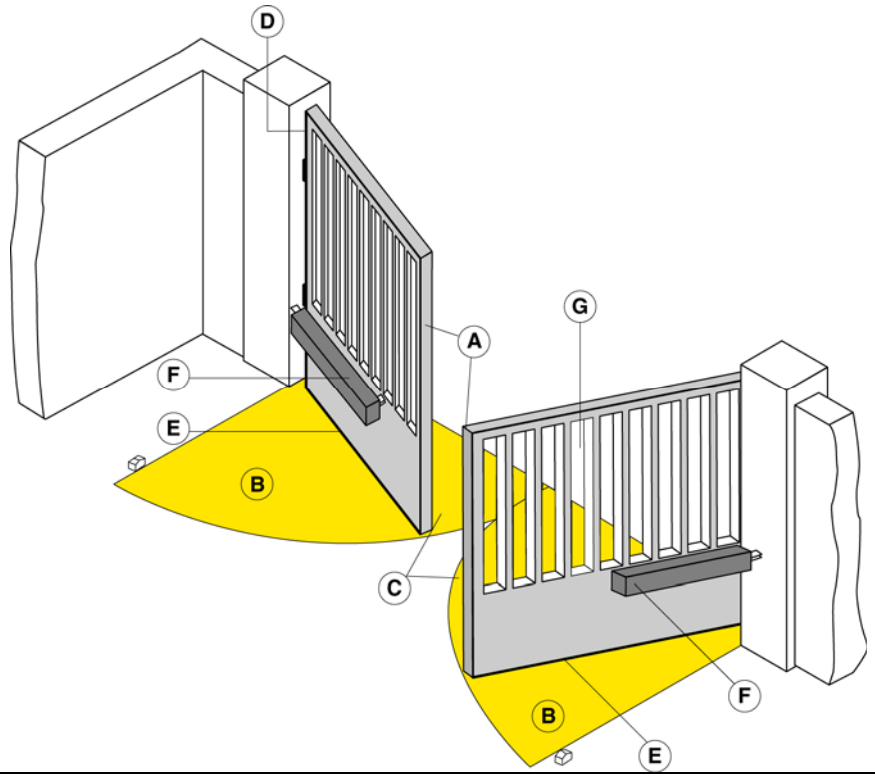
Contrôler que la structure du portail est adaptée pour être automatisée
☐ En vérifiant la documentation du producteur du portail
ou bien
☐ À travers des vérifications structurelles et/ou des calculs, avec prise de responsabilité de l'installateur qui en découle.
(Référence normes pour les aspects « mécaniques » : EN 12604 et EN 12605. Pour les aspects « climatiques », s'ils sont applicables : EN 12424 ; EN 12425 ; EN 12426 ; EN 12427 ; EN 12428 ; EN 12444 ; EN 12489)

☐ Vérifier également qu'il est possible d'effectuer correctement la fixation des parties mécaniques de transmission du mouvement et l'ancrage de l'automatisme.

Vérification des risques

Pour une évaluation correcte des risques, et par conséquent des opérations à effectuer pour la réalisation d'une automatisation aux normes, il faudra considérer certains aspects tels que l'identification des zones dangereuses et du type d'utilisation à laquelle elle est destinée.

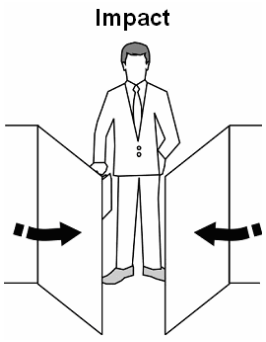
Zone de risque du portail battant (figure 1) :

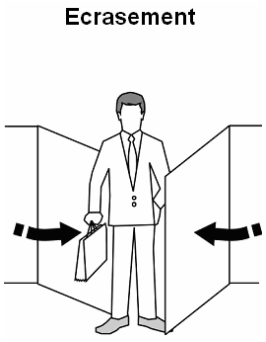


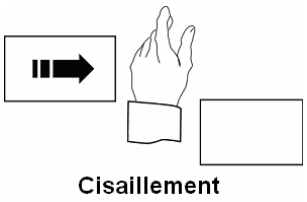
Légende des risques mécaniques dus au mouvement

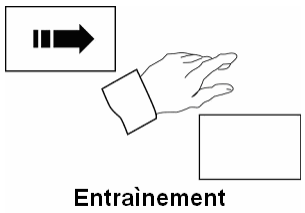
Selon la Directive Machines, on entend par :

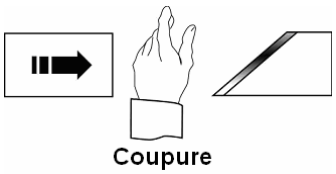
- « Zones dangereuses », n'importe quelle zone à l'intérieur et/ou à proximité d'une machine dans laquelle la présence d'une personne exposée constitue un risque pour la sécurité et la santé de ladite personne.
- « Personne exposée », n'importe quelle personne qui se trouve entièrement ou en partie dans une zone dangereuse.

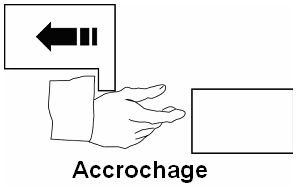












Niveau minimum de protection du bord principal

Typologie des commandes d'activation	**Typologie d'utilisation**		
	Utilisateurs informés (zone privée)	Utilisateurs informés (zone publique)	Utilisateurs non informés
Commande « par action maintenue »	☐ Contrôle par bouton-poussoir	☐ Contrôle par bouton-poussoir avec clé	Non autorisé !
Commande par impulsion avec la porte visible	☐ Limitation des forces, ou bien ☐ Détecteurs de présence	☐ Limitation des forces, ou bien ☐ Détecteurs de présence	☐ Limitation des forces et photocellules, ou bien ☐ Détecteurs de présence
Commande par impulsion avec la porte non visible	☐ Limitation des forces, ou bien ☐ Détecteurs de présence	☐ Limitation des forces et photocellules, ou bien ☐ Détecteurs de présence	☐ Limitation des forces et photocellules, ou bien ☐ Détecteurs de présence
Commande automatique (par exemple, la commande de fermeture temporisée)	☐ Limitation des forces et photocellules, ou bien ☐ Détecteurs de présence	☐ Limitation des forces et photocellules, ou bien ☐ Détecteurs de présence	☐ Limitation des forces et photocellules, ou bien ☐ Détecteurs de présence

Analyse des risques et choix des solutions

Conformément à la Directive Machines 98/37/CE et aux parties applicables des normes EN 13241-1; EN 12453; EN 12445; EN 12635

Les risques énumérés ci-après sont classés suivant la séquence des activités d'installation. Ces risques sont ceux qui sont couramment présents dans les installations des portes/portails motorisés ; suivant les situations, il faudra donc considérer d'éventuels risques supplémentaires et exclure ceux qui ne sont pas pertinents. Les solutions à adopter sont celles qui sont indiquées par les normes susmentionnées; dans le cas des risques non traités, il faudra appliquer les principes d'intégration de la sécurité prévus par la Directive Machines (annexe 1 – 1.1.2).

DM Ann. 1	**Typologie des risques**	**Critères d'évaluation et solutions à adopter** *(Cocher la case correspondant à la solution adaptée)*
	Risques mécaniques structurels et d'usure.	
1.3.1 1.3.2	**[1] Perte de stabilité et chute de parties.**	☐ Vérifier la solidité de la structure présente (colonnes, charnières et battants) par rapport aux forces développées par le moteur. Fixer le moteur de manière stable en utilisant des matériaux appropriés. Si elle est disponible, vérifier le contenu de la déclaration CE de conformité de la porte/portail manuel ☐ Effectuer si nécessaire, le calcul des structures et le joindre au Dossier technique. ☐ Vérifier que la course des tabliers est limitée (en ouverture et en fermeture) par des butées mécaniques suffisamment solides.
1.5.15	**[2] Trébuchement.**	☐ Vérifier que les éventuels seuils présents supérieurs à 5 mm sont visibles, mis en évidence ou arrondis.

DM Ann. 1	Typologie des risques	Critères d'évaluation et solutions à adopter *(Cocher la case correspondant à la solution adaptée)*

1.3.7 *Risques mécaniques dus au mouvement du tablier (voir références de figure 1).*
1.3.8
1.4 ☐ *ATTENTION – Si la porte ou le portail est utilisé exclusivement avec des commandes type « par action maintenue » (et respecte les prescriptions de la norme EN 12453), il n'est pas nécessaire de protéger les points de danger énumérés ci-après.*

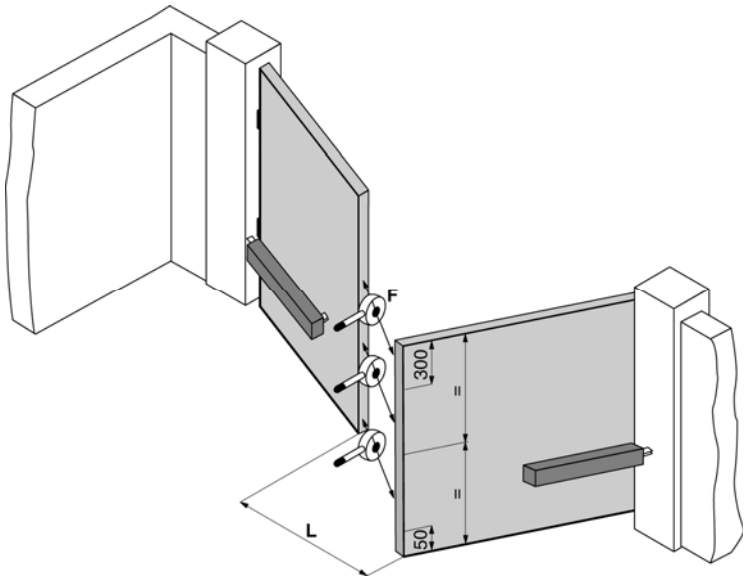
☐ *ATTENTION – Si on installe des dispositifs de protection (conformes à la norme EN 12978) qui empêchent dans toutes les circonstances le contact entre le tablier en mouvement et les personnes (par exemple barrières photoélectriques, détecteurs de présence), il n'est pas nécessaire d'effectuer la mesure des forces d'ouverture et de fermeture.*

[3] Impact et écrasement sur le bord principal de fermeture (figure 1, risque A).

☐ Mesurer les forces de fermeture (avec l'instrument prescrit par la norme EN 12445) comme l'indique la figure.
Vérifier que les valeurs mesurées par l'instrument sont inférieures à celles qui sont indiquées dans le graphique.

Effectuer les mesures dans les points suivants :
L = 50, 300 et 500 mm ;
H = 50 mm,
au milieu de la hauteur du tablier et
300 mm en dessous du bord supérieur du tablier (max. 2500).

N.B. La mesure doit être répétée trois fois dans chaque point et il faut considérer la valeur moyenne.

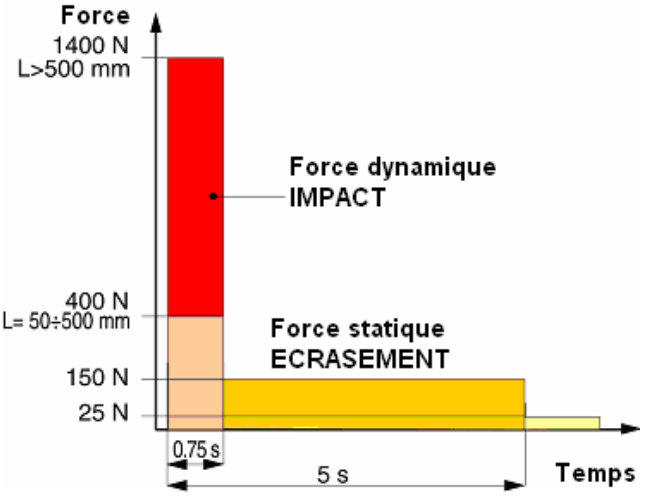


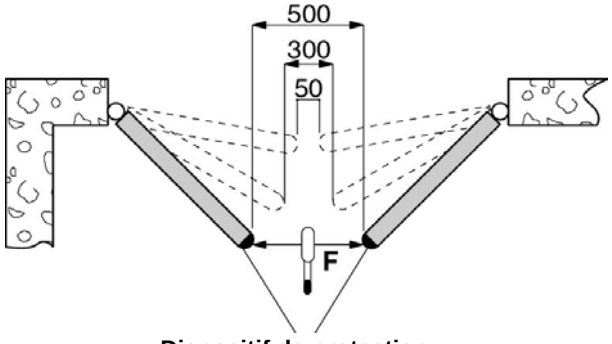
Dans le graphique sont indiquées les valeurs maximums des forces d'ouverture et de fermeture dynamiques, statiques et résiduelles par rapport aux différentes positions du tablier de porte.

N.B. Dans le cas des points de mesure avec L = 50, 300 et 500 mm, la valeur maximum autorisée de la force dynamique est 400 N.

☐ Si les valeurs des forces sont supérieures, installer un dispositif de protection conforme à la norme EN 12978 (par exemple un bord sensible) et répéter la mesure.

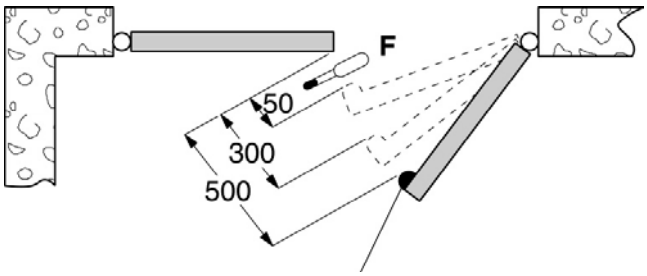
N.B. La réduction de la force dynamique peut être obtenue, par exemple, à travers une réduction de la vitesse du tablier ou bien en utilisant un bord sensible avec une déformation élastique élevée.





Dispositif de protection

Battant avec fermeture superposée et retardée

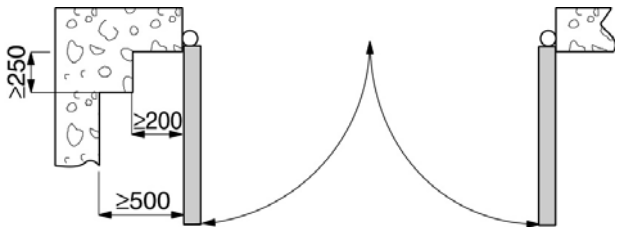


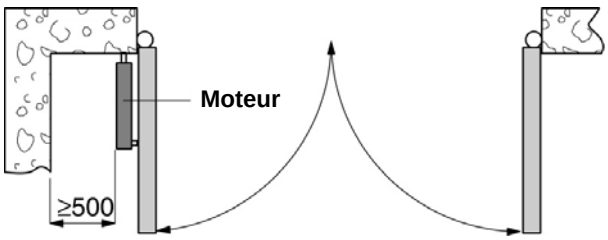
Dispositif de protection

DM Ann. 1	**Typologie des risques**	**Critères d'évaluation et solutions à adopter** *(Cocher la case correspondant à la solution adaptée)*

[4] Impact et écrasement dans la zone d'ouverture (figure 1, risque B).

☐ Respecter les distances de sécurité indiquées dans la figure (au point le plus saillant du tablier).





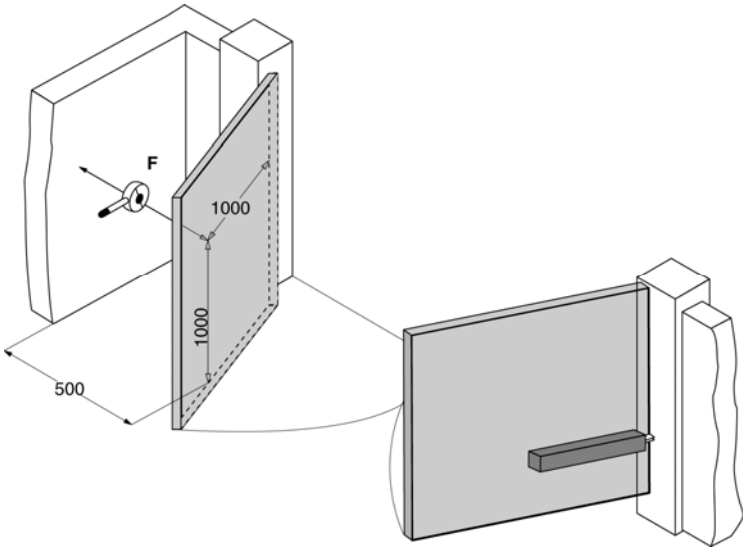
ou bien

☐ Mesurer les forces d'ouverture (avec l'instrument prescrit par la norme EN 12445) comme l'indique la figure.
Vérifier que les valeurs mesurées par l'instrument sont inférieures à celles qui sont indiquées dans le graphique qui précède.

Effectuer la mesure à une hauteur H = 1000 mm (ou bien au point le plus saillant du tablier).

N.B. La mesure doit être répétée trois fois dans chaque point et il faut considérer la valeur moyenne.

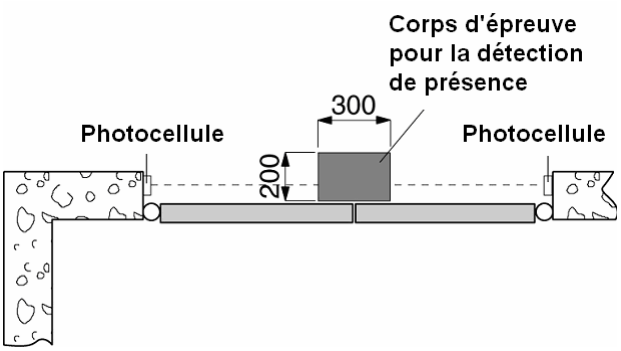
☐ Si les valeurs des forces sont supérieures, installer un dispositif de protection conforme à la norme EN 12978 (par exemple un bord sensible) et répéter la mesure.



[5] Impact dans la zone de fermeture (figure 1, risque C).

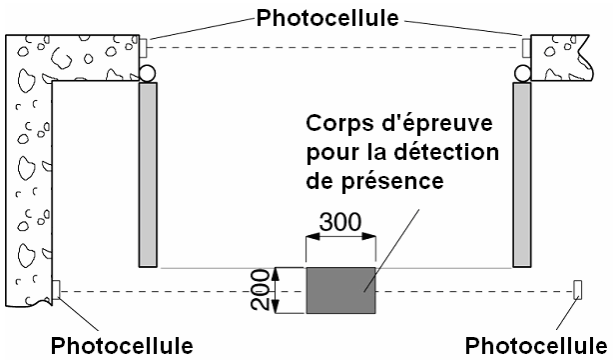
☐ Installer une paire de photocellules (hauteur conseillée 500 mm) de manière à détecter la présence du corps d'épreuve (hauteur 700 mm) positionné comme l'indique la figure.

N.B. Le corps d'épreuve pour la détection de présence est un parallélépipède (700 x 300 x 200 mm) ayant 3 faces avec surface claire et réfléchissante et 3 faces avec surface foncée et mate.

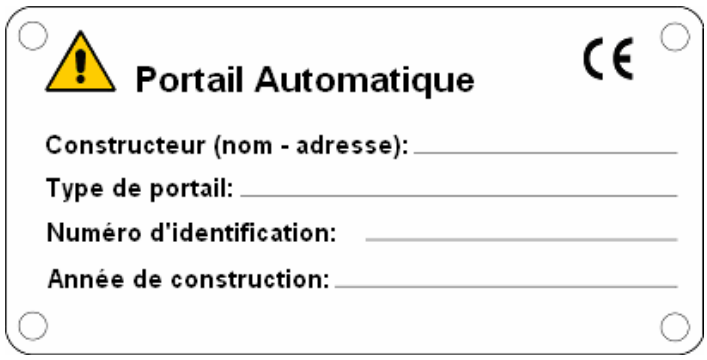


[6] Impact dans la zone d'ouverture (figure 1, risque B) et dans la zone de fermeture (figure 1, risque C).

☐ Pour réduire ultérieurement la possibilité d'impact dans les zones de mouvement du portail (A et C), on peut installer, en complément, une paire de photocellules (hauteur conseillée 500 mm) de manière à détecter la présence du corps d'épreuve (hauteur 700 mm) positionné comme l'indique la figure.



DM Ann. 1	**Typologie des risques**	**Critères d'évaluation et solutions à adopter** *(Cocher la case correspondant à la solution adaptée)*
1.3.7 1.3.8 1.4	*Risques mécaniques dus au mouvement du tablier.*	
	[7] Écrasement des mains sur le bord côté charnières (figure 1, risque D).	☐ Vérifier la présence d'une distance ≥ 25 mm. ou bien ☐ appliquer des protections qui empêchent l'introduction des doigts (par exemple un profil en caoutchouc).
	[8] Entraînement des pieds sur le bord inférieur (figure 1, risque E).	☐ L'espace présent entre le tablier et le sol doit éviter le risque d'entraînement des pieds. *N.B. Si pour des raisons de pente du sol, cette distance est variable, il est bon d'appliquer des protections (par exemple des profils en caoutchouc).*
	[9] Entraînement des mains sur l'opérateur (figure 1, risque F).	☐ Si les distances entre l'opérateur et le tablier varient, vérifier la présence d'une distance ≥ 25 mm, ou appliquer des protections (par exemples des couvertures ou des profils en caoutchouc).
	[10] Entraînement, accrochage et coupure dus à la forme du tablier (figure 1, risque G).	☐ Éliminer ou protéger les éventuels bords coupants, les poignées, les parties saillantes, etc. (par exemple au moyen de couvertures ou profils en caoutchouc).
	Risques électriques et de compatibilité électromagnétique	
1.5.1 1.5.2	**[11] Contacts directs et indirects Courant de défaut.**	☐ Utiliser des composants et des matériels marqués CE respectant les prescriptions de la Directive Basse Tension (73/23/CEE). ☐ Effectuer les connexions électriques, le raccordement au secteur, les mises à la terre et les contrôles correspondants, conformément aux normes en vigueur et suivant les indications du manuel d'installation de l'opérateur.
1.5.10 1.5.11	**[12] Risques de compatibilité électromagnétique**	☐ Utiliser des composants marqués CE respectant les prescriptions de la Directive EMC (89/336/CEE). Effectuer l'installation suivant les indications du manuel d'installation de l'opérateur.
	Sécurité et fiabilité de l'opérateur et des dispositifs de commande et de sécurité.	
1.2	**[13] Conditions de sécurité en cas d'avarie et de coupure de courant.**	☐ Utiliser des opérateurs conformes à la norme EN 12453 et des dispositifs de sécurité conformes à la norme EN 12978.
1.5.3	**[14] Énergies autres que l'énergie électrique**	☐ Si on utilise des opérateurs hydrauliques, ils doivent être conformes à la norme EN 982 ; ou bien ☐ Si on utilise des opérateurs pneumatiques, ils doivent être conformes à la norme EN 983.
1.2.3 1.2.4	**[15] Activation et désactivation de l'opérateur.**	☐ Vérifier qu'après une panne ou une coupure de courant, l'opérateur recommence à fonctionner de manière sûre sans créer de situations de danger.
	[16] Interrupteur de l'alimentation.	☐ Installer un interrupteur omnipolaire pour le sectionnement électrique de la porte/portail conforme aux normes en vigueur. Cet interrupteur devra être positionné et protégé contre les activations involontaires ou non autorisées.

DM Ann. 1	Typologie des risques	Critères d'évaluation et solutions à adopter *(Cocher la case correspondant à la solution adaptée)*
1.2.5	**[17] Cohérence des commandes.**	☐ Installer les commandes (par exemple le sélecteur à clé) de manière que l'utilisateur ne se trouve pas dans une zone dangereuse et vérifier que l'utilisateur comprend la signification des commandes (par exemple le sélecteur de fonctions). ☐ Utiliser des radiocommandes marquées CE conformes aux prescriptions de la Directive R&TTE (1999/5/CE) et aux fréquences autorisées par les législations de chaque pays.
1.5.14	**[18] Risque d'emprisonnement.**	☐ Installer un dispositif de débrayage de l'opérateur qui permet d'ouverture et la fermeture manuelle du tablier avec une force maximum de 225 N (pour portes/portails dans des zones résidentielles), ou bien de 390 N (pour portes/portails dans des zones industrielles ou commerciales). Fournir à l'utilisateur les moyens et les instructions pour effectuer l'opération de débrayage ; vérifier que le dispositif de débrayage est simple à utiliser et ne crée pas de risques supplémentaires.
1.2.4	**[19] Arrêt d'urgence.**	☐ Si nécessaire, installer une commande d'arrêt d'urgence conforme à la norme EN 418. *N.B. S'assurer que l'arrêt d'urgence n'introduit pas de risques supplémentaires rendant vains le fonctionnement des dispositifs de sécurité présents.*
	Principes d'intégration de la sécurité et informations.	
1.7.1	**[20] Moyens de signalisation.**	☐ Il est opportun d'installer en position visible le clignotant signalant le mouvement du tablier. ☐ Pour réguler le trafic de camions, il est possible d'installer des feux. ☐ Il est possible également d'appliquer des catadioptres sur le tablier.
1.7.2	**[21] Panneaux.**	☐ Appliquer tous les signaux ou avertissements jugés nécessaires pour mettre en évidence les éventuels risques résiduels non protégés et pour signaler les éventuels usages non conformes prévisibles.
1.7.3	**[22] Marquage.**	☐ Appliquer l'étiquette ou la plaque avec le marquage CE et contenant au moins les données indiquées dans la figure. 
1.7.4	**[23] Mode d'emploi.**	☐ Remettre à l'utilisateur le mode d'emploi, les consignes de sécurité et la déclaration CE de conformité (voir *Instructions et avertissements pour l'installation et l'utilisation*).
1.6.1	**[24] Maintenance.**	☐ Il faut préparer et appliquer un plan de maintenance. Vérifier le fonctionnement correct des dispositifs de sécurité au moins tous les 6 mois. ☐ Enregistrer les interventions faites dans le Registre de maintenance conforme à la norme EN 12635 (voir *Instructions et avertissements pour l'installation et l'utilisation*).
1.1.2	**[25] Risques résiduels non protégés.**	☐ Informer l'utilisateur par écrit (par exemple dans le mode d'emploi) de la présence éventuelle de risques résiduels non protégés et de l'usage impropre prévisible.